

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية



الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي

الدورة الاستثنائية: 2017

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة

المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

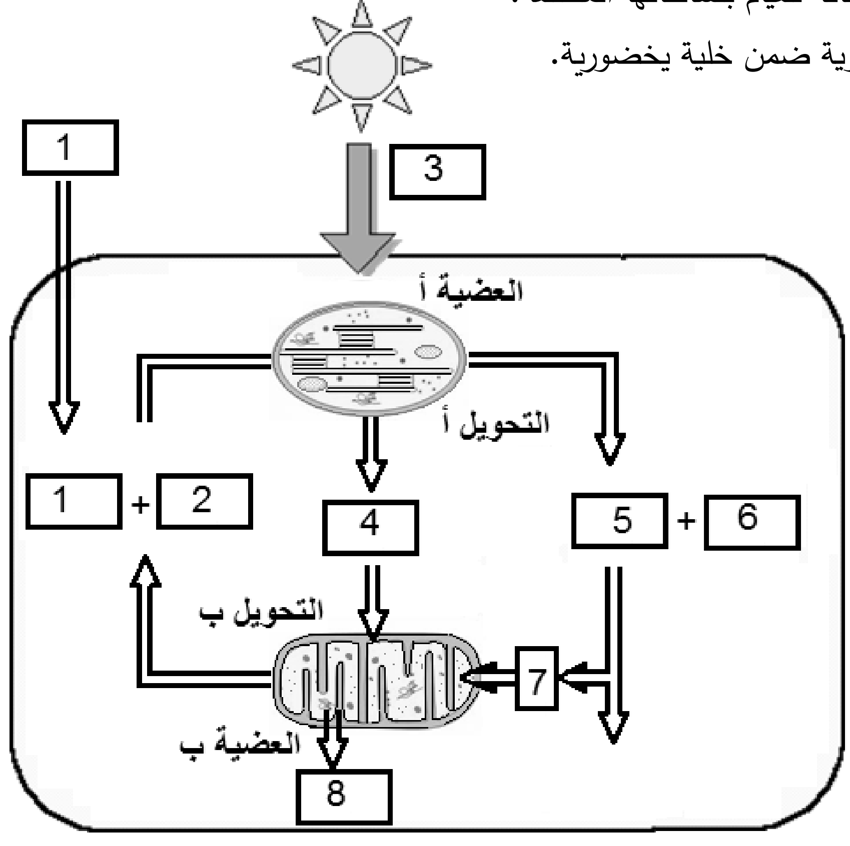
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على (04) صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

التمرين الأول: (05 نقاط)

تحتاج الخلايا الحية باستمرار إلى طاقة للقيام بنشاطاتها المختلفة.

تُمَثِّلُ الوثيقة الموالية التحولات الطاقوية ضمن خلية يخضورية.



وثيقة تبين التحولات الطاقوية ضمن خلية يخضورية.

1) اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 8.

2) مَثِّلْ كُلًّا من التحويلين أ وَ ب بمعادلة كيميائية مُلَخِّصَة.

3) اكتب نصا علميا توضح فيه التفاعلات الأساسية الحاصلة في كل من العضيتين أ وَ ب مبرزا التكامل الأيضي بينهما.



التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتوقف العلاقة بين الأنزيم وتخصصه الوظيفي على بنيته الفراغية، ولتوضيح ذلك تُقترح عليك الدراسة التالية:

الجزء 1: تُمَثل الوثيقة (1) معطيات حول أنزيمين هما α ـ أميلاز وَ المالتاز.

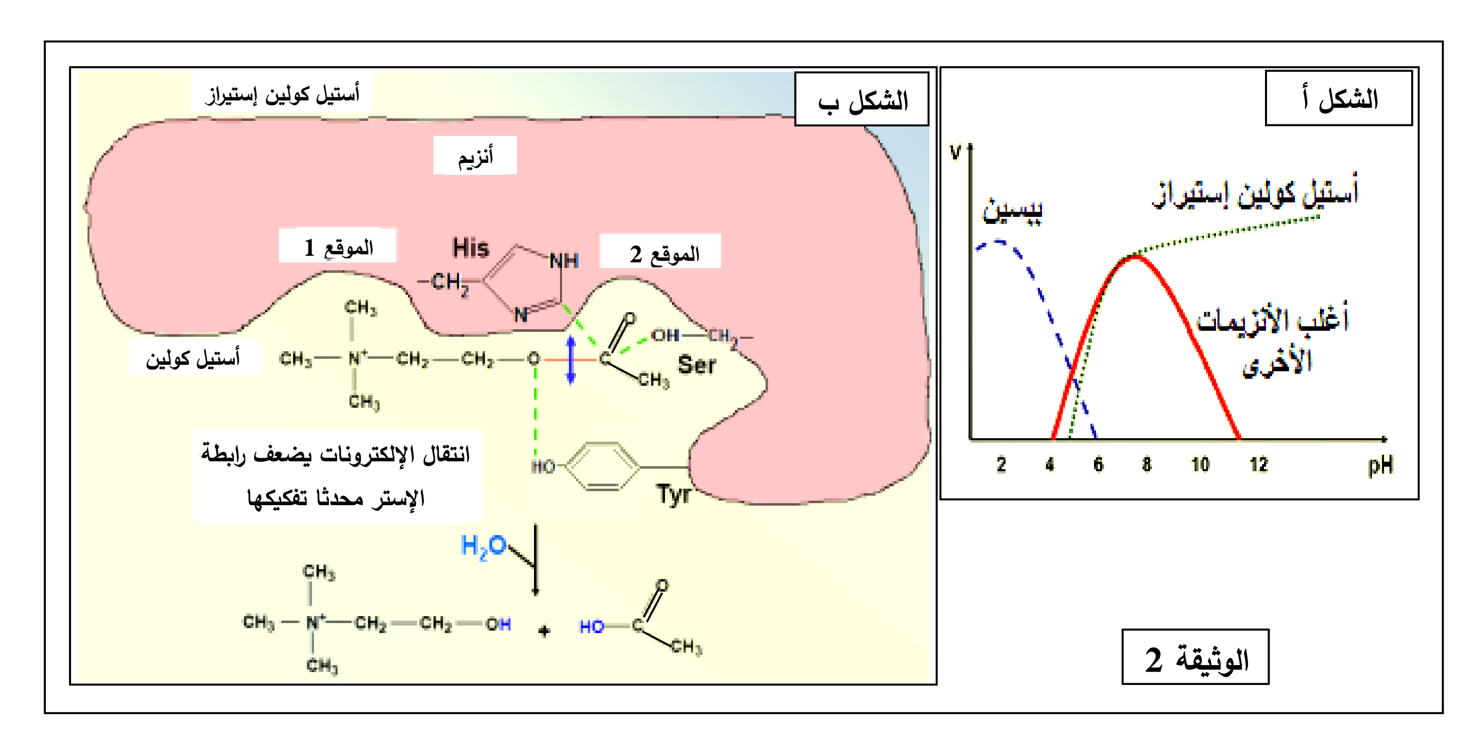
الأنزيم	المعطيات العددية	
	عدد الأحماض الأمينية المكونة للأنزيم	أرقام الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال
α- أميلاز	511	58 ـ 59 ـ 62 ـ 63 ـ 151 ـ 197 ـ 233 ـ 300 ـ 305
المالتاز	1857	1279 . 1280 . 1355. 1418 . 1427 . 1526 . 1560 . 1584

الوثيقة 1

1) ما هي المعلومات التي يمكنك استخلاصها من المعطيات العددية الواردة في الجدول؟

2) إذا طرأ تغير على جزيئة الأميلاز في الحمض الأميني رقم 58 فإن ذلك يؤدي إلى ضعف النشاط الأنزيمي.
ـ فَسِّر ذلك.

الجزء 2: من جهة أخرى، مَكَّنَتْ قياساتُ سرعة النشاط الأنزيمي (v) لكل من الببسين والتربسين وأنزيم الأستيل كولين إستيراز في أوساط مختلفة الpH من الحصول على الشكل أ من الوثيقة (2).



الوثيقة 2

1) انجز تحليلا مقارنا لمنحنيات الشكل أ من الوثيقة (2).

2) يمثل الشكل ب من الوثيقة(2) العلاقة بين الركيزة والموقع الفعال لأنزيم أستيل كولين إستراز.
ـ اعتمادا على معطيات الوثيقة(2):
أ) استخرج الموقع التفاعلي للأنزيم.
ب) قَدِّمْ وصفا مختصرا لآلية عمل هذا الأنزيم.
ج) تَرْجِمْ برسم تفسيري تفاعل أنزيم أستيل كولين إستراز مع الركيزة عند كل من pH=2 وَ pH=12 باستعمال الرموز المقابلة.





التمرين الثالث: (08 نقاط)

يمثل كل فرد وحدة بيولوجية بذاتها، إذْ تستطيع عضويته التمييز بين مكونات الذات واللاذات وتلعب البروتينات الغشائية دورا أساسيا في ذلك.

الجزء 1: تطرح زراعة الأعضاء مشكل الرفض. الوثيقة (1) الموالية تلخص تجارب أجريت على فئران من سلالات مختلفة ونقية (AA، BB، CC).

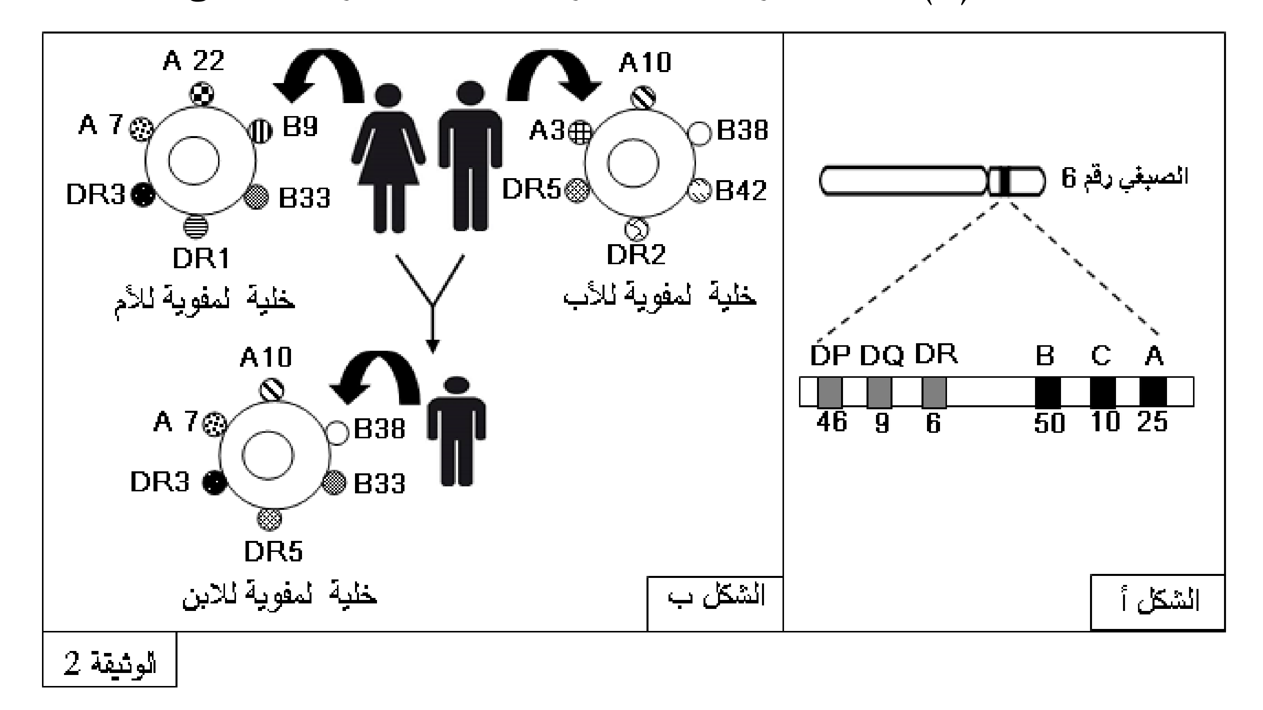
ـ اقْترِحْ فرضيات تفسر بها النتائج المحصل عليها في الوثيقة (1).

AA
زرع طعم جلدي
AA | BB | CC
النتائج بعد 12 يوما
قبول | رفض | رفض

الوثيقة 1

الجزء 2: لمعرفة أسباب قبول أو رفض الطعم، تُقْتَرَحُ عليك الدراسات التالية:

1) توضح الوثيقة (2) توارث بروتينات غشائية لدى عائلة، بحيث: الشكل (أ) يمثل المصدر الوراثي للمؤشرات الغشائية، أما الشكل (ب) فيمثل المؤشرات الغشائية لأفرادها الثلاث باقتصار التمثيل على A، B، DR .



الوثيقة 2



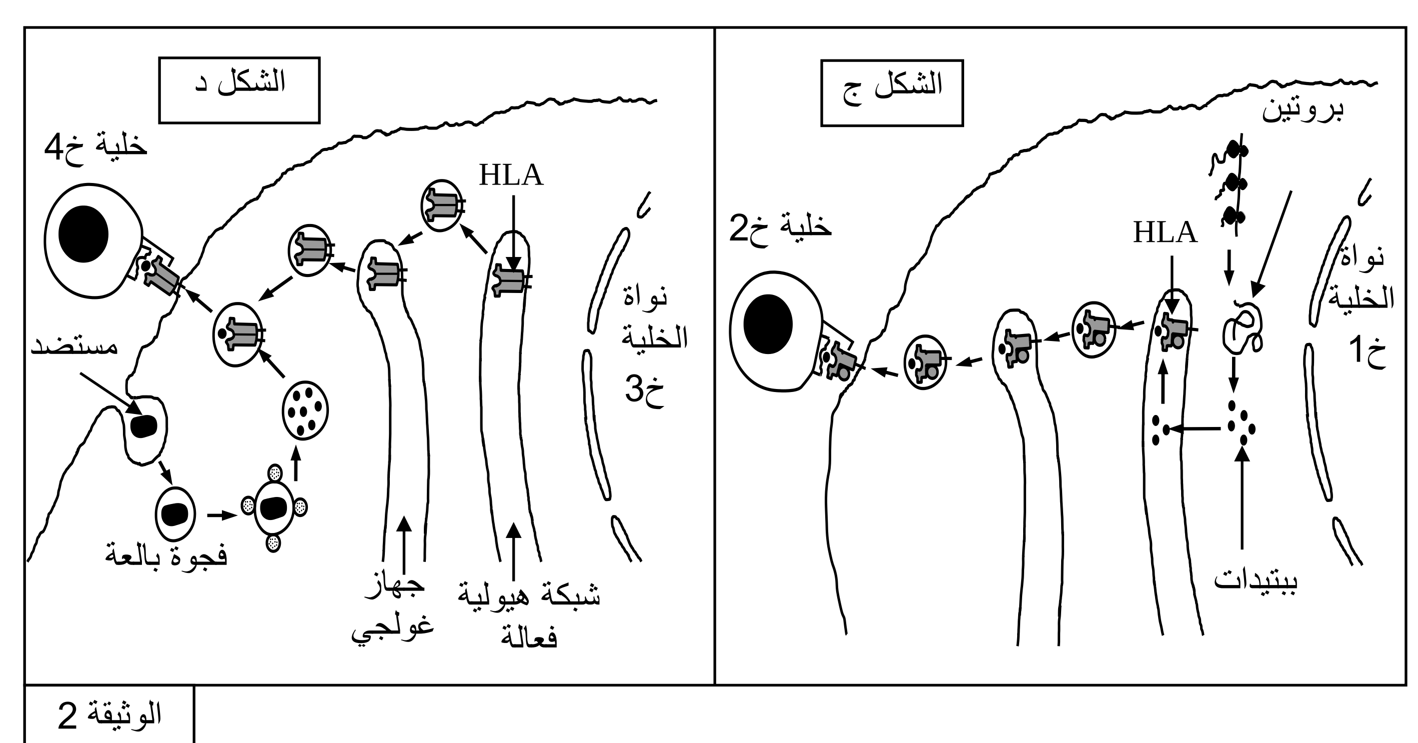
بالاعتماد على معطيات الوثيقة (2) (أ، ب):

أ) ماذا تمثل أحرف وأرقام الشكل أ ؟

ب) مَثِّلْ النمط الوراثي للأبوين معتمدا على معطيات الشكل ب.

جـ) اشرح باستدلال منطقي لماذا تطرح زراعة الأعضاء مشاكل تؤدي إلى رفضها من طرف عضوية المستقبل.

2) تلعب الجزيئات الغشائية التي تعرض ببتيدات مستضدية دورا أساسيا في تحديد نمط الاستجابة المناعية، وذلك كما توضحه الوثيقة (2) (ج، د).



الوثيقة 2

أ) أَنْجِزْ تحليلا مقارنا بين الشكلين ج وَ د يتضمن تحديد :

- مصدر الببتيد المستضدي؛
- نمط HLA؛
- مقر تشكل معقد [HLA ـ ببتيد مستضدي]؛
- نمط كل من الخلايا خ$_1$، خ$_2$، خ$_3$، خ$_4$؛

ب) استنتج نوع الاستجابة المناعية المحتملة في الحالتين ومصير الخليتين خ$_1$ وخ$_3$.

الجزء 3: اعتمادا على ما توصلت إليه في هذه الدراسة ومعلوماتك، لَخِّصْ في نص علمي دور الجزيئات الغشائية في التمييز بين الذات واللاذات.

انتهى الموضوع الأول



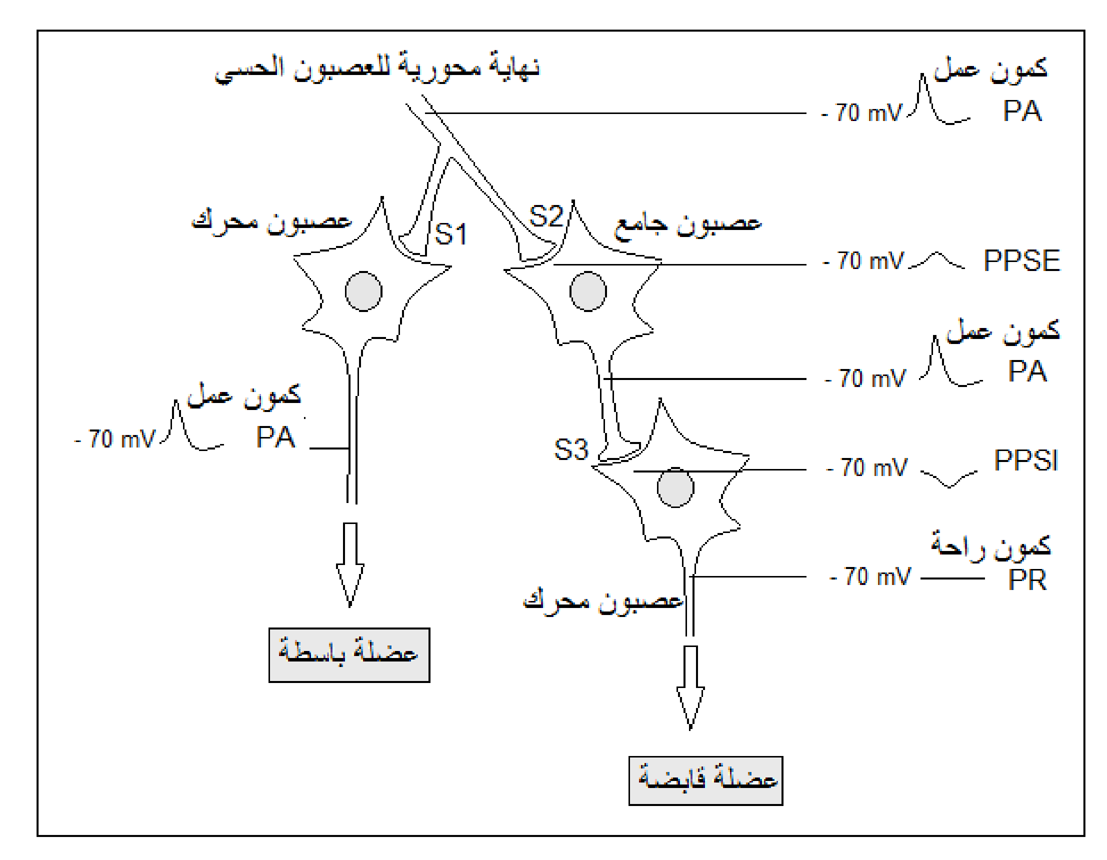
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 04 صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

التمرين الأول: (05 نقاط)

تتدخل البروتينات في آليات نقل الرسالة العصبية في المنعكسات العضلية من أجل إعادة التوازن الوظيفي للعضوية.

تمثل الوثيقة الموالية موقع العصبون الجامع ضمن التسلسل العصبوني المتحكم في المنعكس العضلي على مستوى النخاع الشوكي.



1) حدّد أنواع:

أ) القنوات البروتينية التي تسمح بانتشار كمون العمل على مستوى الليف العصبي.

ب) الآليات البروتينية التي تسمح بنشأة PPSE وَ PPSI على الغشاء بعد المشبك في المشبكين S2 وَ S3 .

2) اكتب نصا علميا توضح فيه دور وعمل العصبون الجامع المثبط في المنعكس العضلي انطلاقا من التأثيرات الواردة من نهاية العصبون الحسي إلى ما يظهر من أثر على مستوى العصبون المحرك.



التمرين الثاني: (07 نقاط)

تتخصص عضيات خلوية مثل الصانعة الخضراء والميتوكوندري في توفير طاقة قابلة للاستعمال وفق شروط يُطْلَبُ تحديدها من خلال الدراسات التالية:

الجزء 1:

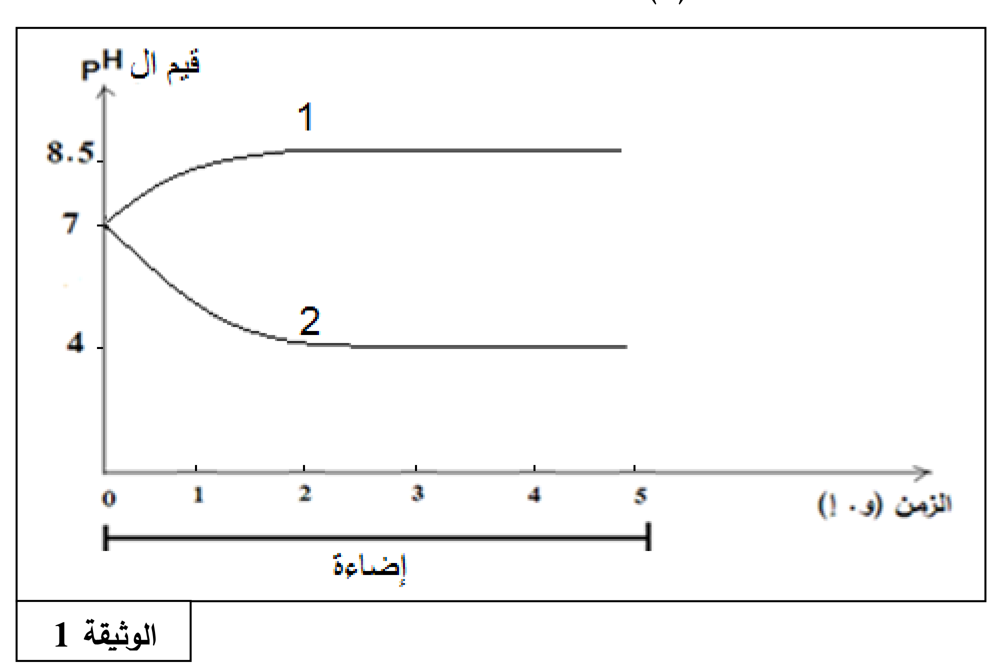
1) عُزِلَتْ صانعات خضراء مفتوحة الغلاف وَوُضِعَتْ في وسط خال من CO_2 و معرضة للضوء يُضَافُ إليه باستمرار $NADP^+$ و ADP و Pi. فلوحظ انطلاق O_2، إلا أنه لم يتم اصطناع الجزيئات العضوية.

إذا أعيدت التجربة السابقة مع إضافة كمية محدودة من $NADP^+$ و ADP و Pi، فإنه بعد مدة يتوقف انطلاق O_2، وعند تزويد الوسط بـ CO_2 ينطلق O_2 من جديد ويتم بناء المادة العضوية.

ـ أَنْشِئْ علاقة بين المواد المضافة وانطلاق الـ O_2 وتركيب المادة العضوية.

2) في تجربة أخرى وُضِعَ مُعلقُ تيلاكوييدات في أنبوب اختبار يحتوى على وسط حيوي تركيبه مماثل للستروما وعُرِّضَ للضوء ثم قِيسَ تغير قيمة الـ pH في كل من تجويف التيلاكوييدات والوسط المحيط بها.

النتائج المتحصل عليها توضحها الوثيقة (1).



الوثيقة 1

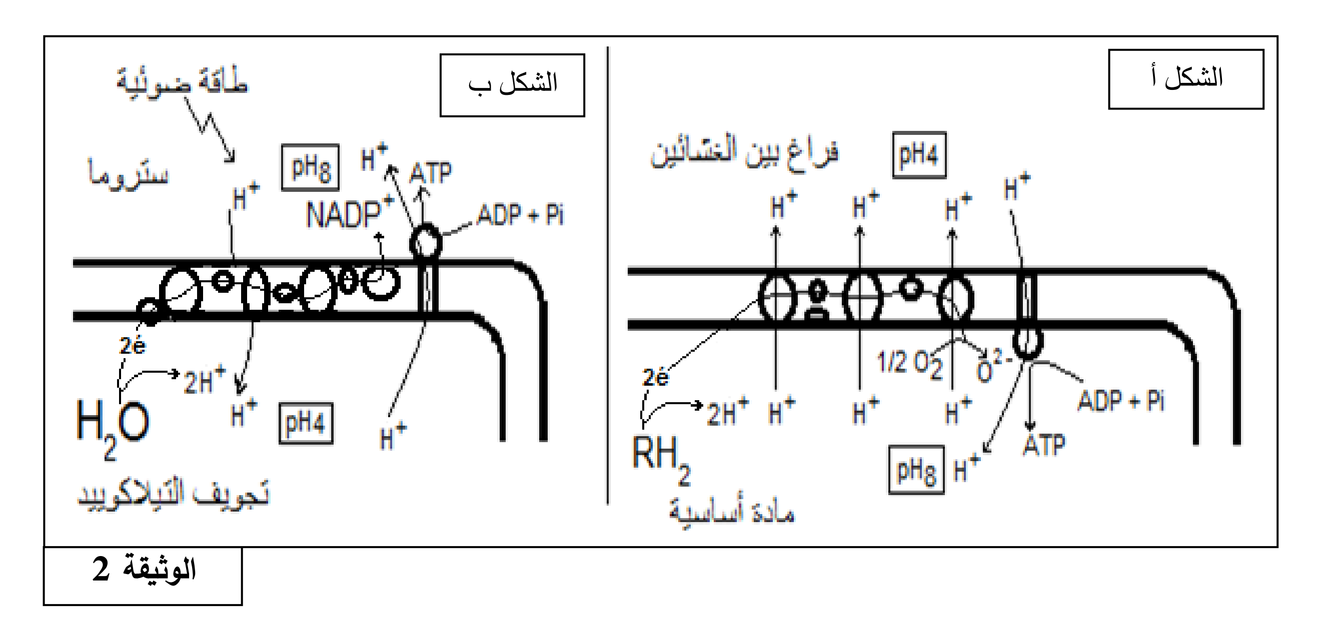
أ) انسب كل منحنى إلى الوسط المناسب له.

ب) فسّر تغير قيم الـ pH.

ج) إذا علمت أن تغير قيم الـpH يرافقه إنتاج الـATP ، اقترح فرضية تفسر بها تشكل ATP.



الجزء 2: تمثل الوثيقة (2) آلية تشكل الطاقة القابلة للاستعمال على مستوى ما فوق بنية الصانعة الخضراء والميتوكوندري.



الوثيقة 2

1) سَمِّ الظاهرة الموافقة لكل شكل من شكلي الوثيقة (2).

2) تَحَقَّقْ من صحة الفرضية المقترحة في الجزء 1.

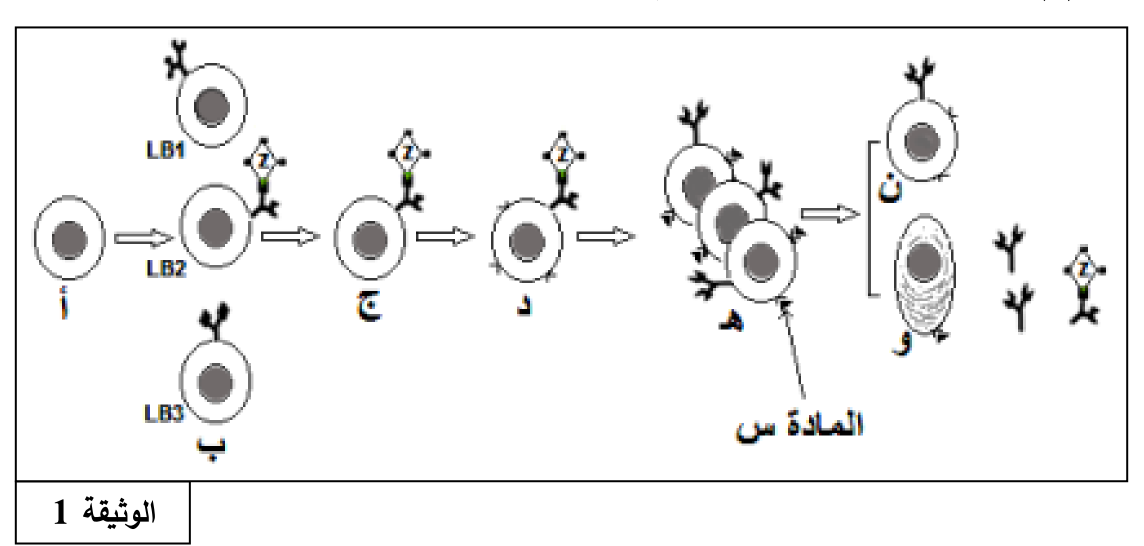
3) اِسْتَدِلْ بمعطيات الوثيقة (2) كي تثبت بأن الظاهرتين الممثلتين بشكلي الوثيقة(2) هما ظاهرتان متشابهتان.

التمرين الثالث: (08 نقاط)

تُعتبر الخلايا اللمفوية LB و LT من أهم الخلايا المناعية التي تتصدى للمستضدات وذلك بواسطة بروتينات وظيفية تؤهلها للتعرف والقضاء على مولد الضد.

الجزء 1: يُولَدُ بعض الأفراد عاجزين عن تركيب الأجسام المضادة مما يجبرهم على العيش في أوساط معقمة ومعزولة.

توضّح الوثيقة (1) تطور الخلايا LB عند فرد عادي.



الوثيقة 1



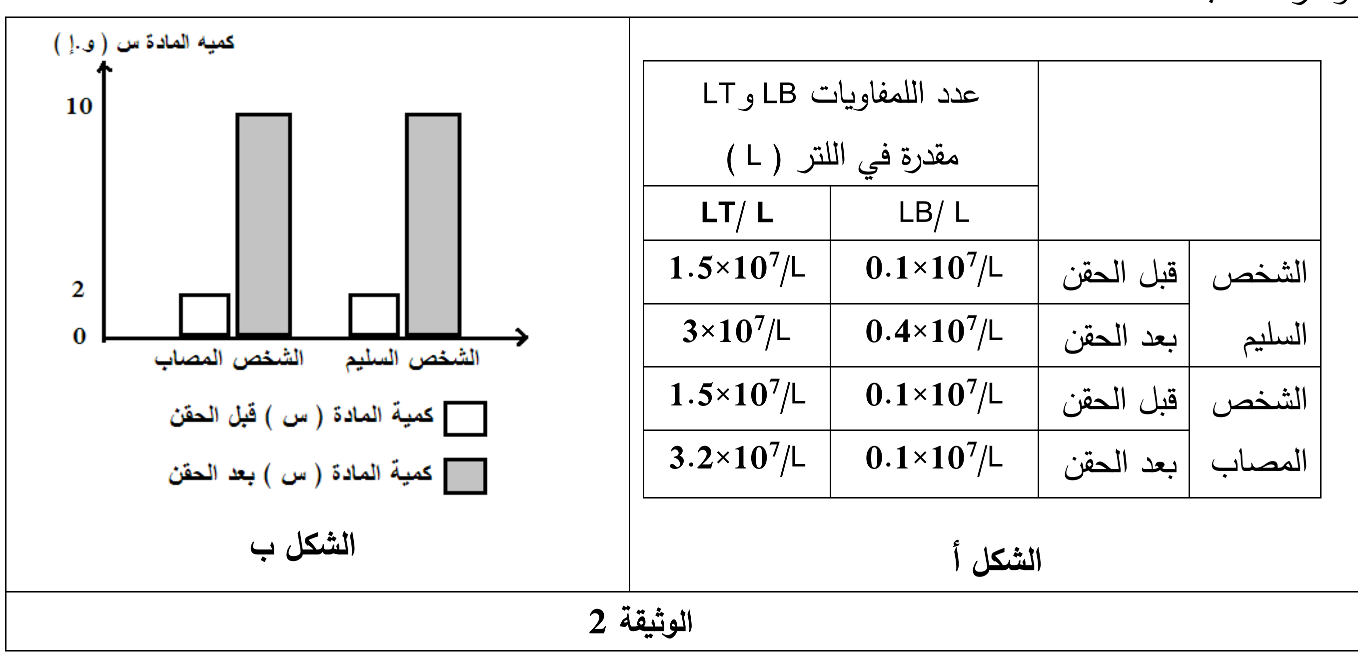
1) أ) حَدِّدْ الظواهر المؤدية إلى تحول الخلية (أ) إلى خلايا الصنف (ب).

ب) يتسبب دخول المستضد Z إلى العضوية في عدة تغيرات تطرأ على الخلية LB2 تؤدي إلى ظهور الخلية (د). صِفْ هذه التغيرات انطلاقا من معطيات الوثيقة (1). عَلِّلْ عدم تحول الخلايا LB1 و LB 3 إلى الخلية من النمط (د).

ج) استنتج طبيعة المادة (س) وحدّد مصدرها و دورها في ظهور الخلية (و).

2) قدم ثلاث فرضيات لتفسير سبب عجز بعض الأفراد على تشكيل الأجسام المضادة.

الجزء 2: لتوضيح سبب العجز عن تشكيل الأجسام المضادة، تُقترح عليك الوثيقة (2) التي تتضمن نتائج تطور عدد اللمفويات وتغير كمية المادة (س) قبل وبعد 15 يوما من الحقن بالأناتوكسين الكزازي عند شخصين أحدهما سليم وآخر مصاب.



		عدد اللمفاويات LB و LT مقدرة في اللتر (L)	
		LB/ L	LT/ L
الشخص السليم	قبل الحقن	0.1×10^7/L	1.5×10^7/L
	بعد الحقن	0.4×10^7/L	3×10^7/L
الشخص المصاب	قبل الحقن	0.1×10^7/L	1.5×10^7/L
	بعد الحقن	0.1×10^7/L	3.2×10^7/L

الشكل أ

الشكل ب

الوثيقة 2

– بَيِّنْ أن معطيات الوثيقة (2) تسمح لك بالتحقق من مدى صحة الفرضيات المقترحة في الجزء 1.

الجزء 3: انطلاقا مما جاء في الموضوع، لَخِّصْ في نص علمي أهمية البروتينات في سيرورة الاستجابة المناعية النوعية.

انتهى الموضوع الثاني

<table>
<tr><th rowspan="2">الاجابة النموذجية</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزاة</th><th>كاملة</th></tr>
<tr><td>الموضوع الأول:
التمرين الأول: (05 نقاط)
1) البيانات المقترحة
1=غاز ثاني أكسيد الكربون
2= ماء ($12H_2O$)
3= طاقة ضوئية
4=ثنائي الأكسيجين
5= سكر
6=ماء($6H_2O$)
7= حمض بيروفيك
8= طاقة قابلة للاستعمال (ATP)</td><td>8X0.25</td><td>2</td></tr>
<tr><td>2) تمثيل التحولين أ و ب بمعادلتين:
المعادلة الملخصة للتحويل أ:
$6\,CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{طاقة ضوئية}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6\,H_2O$
(طاقة كيميائية كامنة)</td><td>0.5</td><td rowspan="2">1</td></tr>
<tr><td>المعادلة الملخصة للتحويل ب:
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6\,H_2O \longrightarrow 6\,CO_2 + 12\,H_2O +$ طاقة
(طاقة كيميائية كامنة)</td><td>0.5</td></tr>
</table>

الاجابة النموذجية	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
الموضوع الأول: 3) النص العلمي		
الخلية اليخضورية ذاتية التغذية تحتوي على صانعات خضراء و ميتوكوندريات. تقوم الصانعة الخضراء بإرجاع CO_2 (مواد معدنية) إلى مواد عضوية (مثل $C_6H_{12}O_6$) وذلك بامتصاص الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية كامنة (تركيب ضوئي).	0.5	2
المادة العضوية الناتجة (غلوكوز) تتفكك جزئيا في مستوى الهيولى، أما تلك المتبقية من الهدم (حمض البيروفيك) فتدخل إلى الميتوكوندري. تقوم هذه الأخيرة بهدم كلي لحمض البيروفيك ويتم تدريجيا في هاتين المرحلتين تحويل الطاقة الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال (ATP) وتشكل H_2O و CO_2 (تنفس).	0.5	
يحدث تكامل أيضي بين العضيتين: جزيئات CO_2 والماء الناتجة عن التنفس يمكن أن تستعمل من طرف الصانعة الخضراء فيتم انتقال رجعي من العضية غير ذاتية التغذية إلى العضية ذاتية التغذية. نواتج النشاط الأيضي على مستوى العضية الأولى تستعمل من طرف العضية الثانية والعكس صحيح. عمليات النقل المتبادل تسمح بتشكيل حلقة للمادة تربط الصانعة الخضراء بالميتوكوندري بحلقتين طاقويتين تحويليتين.	0.5	
التعبير اللغوي العلمي الدقيق، الموارد الأساسية ، الانسجام	0.5	

الاجابة النموذجية	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
الموضوع الأول: **التمرين الثاني: (07 نقاط)** **الجزء 1:** **1) المعلومات التي يمكن استخلاصها من المعطيات العددية:** - تختلف الانزيمات من حيث عدد الأحماض الأمينية المشكلة لها. - تتكون المواقع الفعالة من عدد قليل ومحدد من الأحماض الأمينية. - يختلف عدد الأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال من أنزيم الى آخر. - تتكون المواقع الفعالة غالبا من أحماض أمينية ذات مواضع متباعدة في البنية الأولية؛ بينما تكون متقاربة فضائيا نتيجة الانطواء والالتفاف.	4×0.25	1
2) تفسير سبب ضعف نشاط الأنزيم : - استبدال نوع الحمض الأميني رقم (58) ينتج عنه تغير سلسلة جانبية نشطة من الموقع الفعال، فيصبح الأنزيم لا يتكامل بنيويا مع الركيزة، مما يضعف الارتباط بين الركيزة مع الأنزيم فيقل تشكل المعقد ES، فيضعف النشاط الأنزيمي.	1	1
الجزء 2: **1) التحليل المقارن:** ـــ تمثل الوثيقة (2) تغير سرعة النشاط الأنزيمي لأنزيمات مختلفة بدلالة الpH. ـــ تظهر الوثيقة (2) أن معظم الأنزيمات تنشط في مجالات محدودة : الببسين : في pH أقل من 6 ، التربسين ومعظم الأنزيمات الأخرى من pH=4 إلى pH=11 و الأستيل كولين إستيراز من pH=5 إلى pH=14 . ـــ لكل أنزيم درجة حموضة مثلى، يكون نشاطه عندها أعظميا. ـــ أنزيم الأستيل كولين إستيراز يشكل حالة استثنائية لكونه لا يملك درجة حموضة مثلى فقط بل مجال واسع من ال pH تكون فيه سرعة نشاطه أعظمية.	4X0.5	2
2) أ) استخراج الموقع التفاعلي للأنزيم: بما أن رابطة الإستر للأستيل كولين تتفكك في الموقع 2 ، فالموقع2 هو الموقع التفاعلي للأنزيم.	0.5	3
ب) وصف مختصر لآلية عمل الأنزيم: يرتبط أنزيم الأستيل كولين إستيراز (E) مع الأستيل كولين (الركيزة S) بواسطة روابط كيميائية ضعيفة في الموقع 1 فيتشكل معقد أنزيم ـ ركيزة (ES) ، وفي مستوى الموقع التفاعلي يتم كسر رابطة الإستر باستعمال جزيئة ماء و ينفصل حمض الخل (P1) والكولين (P2) ويصبح الأنزيم (E) حرا.	1	
ج) ترجمة التفاعلين برسم تفسيري: في pH= 12 : E + S ⇌ ES ⟶ E + P1 + P2	0.75	
في pH= 2 : أنزيم مخرب E + S ⟶ استحالة تشكل المعقد الأنزيمي عدم حدوث التفاعل	0.75	

<table>
<tr><th rowspan="2">الاجابة النموذجية</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزاة</th><th>كاملة</th></tr>
<tr><td>الموضوع الأول:
التمرين الثالث: (08 نقاط)
الجزء 1: اقتراح فرضيات: ف 1ـ تقبل العضوية الطعم الذي يوافقها من حيث النظام CMH.
ف 2ـ ترفض العضوية الطعم الذي يخلفها من حيث النظام CMH.</td><td>2x0.25</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>الجزء 2: 1
أ) أحرف الشكل (أ) : تمثل مورثات نظام CMH I و CMH II
الأرقام : تمثل عدد أنواع أليلات كل مورثة .
ب) النمط الوراثي للأبوين:
الأب: DR5 B38 A10 / DR2 B42 A3
الأم: DR3 B33 A7 / DR1 B9 A22
<u>ج) الشرح:</u>
تطرح زراعة الأعضاء مشاكل مختلفة تؤدي إلى رفضها من طرف عضوية المستقبل نتيجة خصائص مورثات نظام CMH التي تتميز بما يلي:
الشكل أ يبين:
. تعدد مورثات نظام الـ CMH (A، C، B ، DR ، DQ ، DP)
. تعدد أليلات كل مورثة و الفرد لا يحمل إلا أليلين منها.
أما الشكل ب فيبين أن:
. الأليلات متساوية السيادة.
. و بالتالي عدد احتمالات التراكيب الوراثية الممكنة كبير جدا ولكل فرد تركيبة خاصة تميزه، فباستثناء التوأم الحقيقي يصعب إيجاد فردين متماثلي الـ CMH ولذلك كلما كانت نسبة التماثل بين الأفراد قليلة كلما كان عدد أنواع جزيئات مؤشرات الذات مختلفا بين المعطي و المستقبل كبيرا وعليه يلعب العضو المزروع دور مولد ضد ترفضه مناعة الفرد المستقبل؛
فزرع الأعضاء بدون مراعاة التوافق النسيجي يؤدي إلى الرفض.
2 . أ . التحليل المقارن:
الشكل (أ) :
. الخلية خ1 ، خلية مصابة بفيروس ؛
. ركبت جزيئات HLAI ، تتميز بسلسلة طويلة α وسلسلة قصيرة β2m ؛
. ركبت بروتين فيروسي ، بروتين داخلي المنشأ ، ثم فككته جزئيا إلى ببتيدات صغيرة؛
. شكلت المعقد [HLAI ـ ببتيد مستضدي] في الشبكة الهيولية الفعالة؛
. تعرض الببتيد المستضدي على جزيئة HLAI (الذات المتغير) على سطحها الخارجي؛
الخلية خ2: خلية مرتبطة بالخلية خ1 تملك المستقبلات الموافقة للمعقد [HLAI . ببتيد مستضدي] فهي خلية LT8.</td><td>0.25x3

0.25X2

0.25x4

0.25x4</td><td>2.25

3.5</td></tr>
</table>

الشكل (ب): . الخلية خ3، خلية بالعة (CPA)؛ . ركبت جزيئات HLAII تتميز بسلسلتين طويلتين α و β؛ . قامت بابتلاع بروتين خارجي المنشأ و فككته ضمن فجوة هاضمة إلى ببتيدات صغيرة؛ . شكلت المعقد [HLAII . ببتيد مستضدي] ضمن حويصل ؛ . تعرض الببتيد المستضدي على جزيئة HLAII على سطحها الخارجي للخلية LT4. ب – استنتاج نوع الاستجابة المناعية و مصير الخليتين (خ1 ، خ3) :	0.25x5	
(see table below)	0.25x5	
الجزء 3: **نص علمي يلخص دور الجزيئات الغشائية في التمييز بين الذات واللاذات:** – يملك كل فرد تركيبة بروتينية خاصة من الجزيئات HLA مرتبطة بالتعدد الأليلي للمورثات المشفرة لهذه البروتينات. تتحدد جزيئات الذات وراثيا وهي تمثل مؤشرات الهوية البيولوجية وتعرف باسم: نظام معقد التوافق النسيجي الرئيسي(CMH) . تصنف جزيئات HLA إلى صنفين، جزيئات الصنفI: توجد على سطح جميع خلايا العضوية ما عدا الكريات الحمراء؛ جزيئات الصنفII، توجد بشكل أساسي على سطح بعض الخلايا المناعية (الخلايا العارضة للمستضد، الخلايا LB). تلعب هذه الجزيئات الغشائية دورا أساسيا في التمييز بين الذات واللاذات: يتضمن باقي النص العلمي الموارد الأساسية التالية: تبدي العضوية تسامحا مناعيا مع عناصر الذات لاستحالة ارتباط الخلايا اللمفوية للذات مع خلايا الذات الطبيعية (استحالة حدوث الارتباط). ـ تتعرف الخلايا LB على المحدد المستضدي تعرفا مباشرا بفضل مستقبلاتها الغشائية النوعية BCR. . تتعرف الخلايا LT على المحدد المستضدي: ـ تتعرف الخلايا LT4 تعرفا مزدوجا بفضل مستقبلاتها الغشائية النوعية TCR على المحدد المستضدي المعروض على جزيئات HLA2 من قبل CPA. ـ تتعرف الخلايا LT8 تعرفا مزدوجا بفضل مستقبلاتها الغشائية النوعية TCR على المحدد المستضدي المعروض على جزيئات HLA2 من قبل CPA ، كما يتم كذلك هذا التعرف المزدوج بطريقة مباشرة إثر التماس مع الخلايا المصابة التي تحمل المحددات المستضدية على جزيئات HLA1. ـ تتعرف الخلايا LTC على الخلايا المصابة بالتماس المباشر معها ويكون هذا التعرف تعرفا مزدوجا. **التعبير اللغوي العلمي الدقيق، الموارد الأساسية ، الانسجام**	0.25 0.25 0.75 0.5	**1.75**

	نوع الاستجابة المناعية	مصير الخليتين (خ1 ، خ3)
الشكل (أ)	استجابة مناعية خلوية	خ1: التخريب
الشكل (ب)	استجابة مناعية خلطية أو استجابة مناعية خلوية	خ3: تبقى تشارك في الدفاع المناعي

الاجابة النموذجية	العلامة مجزاة	العلامة كاملة
الموضوع الثاني: **التمرين الأول: (05 نقطة)** **1) أ) أنواع القنوات البروتينية التي تسمح بانتشار كمون العمل على مستوى الليف العصبي:** ـ قنوات الصوديوم المرتبطة بالفولطية؛ ـ قنوات البوتاسيوم المرتبطة بالفولطية.	1	3
ب) أنواع الآليات البروتينية التي تسمح بنشأة PPSE و PPSI على الغشاء بعد المشبكي: ـ في المشبك S2 التنبيهي: يرتبط المبلغ العصبي المنبه المفرز من طرف النهاية المحورية للعصبون الحسي بالمستقبلات الغشائية النوعية ذات الطبيعة البروتينية والمبوبة كيميائيا والمتواجدة على الغشاء بعد المشبكي للعصبون الجامع، فتنفتح هذه المستقبلات القنوية مما يسمح بالتدفق الداخلي لشوارد الصوديوم (Na^+) وظهور كمون بعد مشبكي منبه (PPSE).	1	
ـ في المشبك S3 التثبيطي: يرتبط المبلغ العصبي المثبط المفرز من طرف النهاية المحورية للعصبون الجامع بالمستقبلات الغشائية النوعية ذات الطبيعة البروتينية والمبوبة كيميائيا المتواجدة على الغشاء بعد المشبكي للعصبون المحرك، فتنفتح هذه المستقبلات القنوية مما يسمح بالتدفق الداخلي لشوارد الكلور (Cl^-) وظهور كمون بعد مشبكي مثبط (PPSI).	1	
2) النص العلمي: يتضمن النص الموارد الأساسية التالية: **I** ــ يلخص انتقال الرسالة العصبية من العصبون الحسي إلى العصبون المحرك والعصبون الجامع المثبط: 1) الرسالة العصبية تنتشر عبر العصبون الحسي وتنتقل إلى عصبونين: ــ تنتقل مباشرة إلى العصبون المحرك للعضلة المتقلصة (الباسطة) عبر مشبك واحد؛ ــ تنتقل بطريقة غير مباشرة إلى العصبون المحرك للعضلة المقابلة (القابضة) عبر العصبون الجامع. 2) المشبك S2 الواصل بين العصبون الحسي والعصبون المحرك هو مشبك منبه.	0.75	2
II ــ انتقال الرسالة العصبية من العصبون الجامع المثبط إلى العصبون المحرك للعضلة المقابلة: ــ المشبك S3 بين العصبون الجامع والعصبون المحرك مشبك مثبط؛ ــ الكمون بعد المشبكي مثبط يمنع نشأة كمون العمل على العصبون المحرك وهو ما يحول دون تقلص العضلة القابضة.	0.75	
التعبير اللغوي العلمي الدقيق، الموارد الأساسية ، الانسجام	0.5	

الاجابة النموذجية	العلامة مجزأة	العلامة كاملة
التمرين الثاني: (07 نقاط) **الجزء الأول:** **1) علاقة بين المواد المضافة وانطلاق ال O_2 وتركيب المادة العضوية:** في وجود الضوء و +NADP و ADP و Pi تتم مرحلة كيموضوئية ينتج عنها انطلاق 0_2 وتشكل NADPH و ATP . تشكل المادة العضوية أثناء المرحلة الكيموحيوية يتم بإرجاع CO_2 باستعمال نواتج المرحلة الكيموضوئية.	1	**1**
2) أ ـ المنحنى 1 يوافق الوسط المحيط المماثل للستروما؛ المنحنى 2 يوافق تجويف التيلاكوييد	0.25X2	**2**
ب ـ إثر تعرض التيلاكوييدات للضوء تتحفز الأنظمة الضوئية ويتحلل الماء ضوئيا، تنتقل الإلكترونات عبر السلسلة التركيبية الضوئية إلى أن تصل إلى المستقبل$NADP^+$، تتحرر طاقة تستعمل في ضخ H^+ نحو تجويف التيلاكوييدات مما يؤدي إلى تناقص تركيز H^+ في الوسط المحيط المماثل للستروما. يرفق ذلك بتراكم H^+ وزيادة تركيزه في تجويف التيلاكوييد.	1	
ج ـ **اقتراح فرضية تفسيرية:** خروج البروتونات المتراكمة في تجويف التيلاكوييدات من التجويف إلى الستروما يؤدي إلى تشكل ال ATP. تقبل أي فرضية وجيهة.	0.5	
الجزء الثاني: 1) ـ تسمية الظاهرة الممثلة في الشكل أ: فسفرة تأكسدية ـ تسمية الظاهرة الممثلة في الشكل ب: فسفرة ضوئية	0.25X2	**0.5**
2) التحقق من صحة الفرضية: يبين الشكل ب من الوثيقة 2 أن تراكم H^+ وزيادة تركيزه في تجويف التيلاكوييد يؤدي إلى ظهور تدرج كهروكيميائي يولد كمون غشائي محرك ينقل البروتونات عبر الكريات المذنبة، مما يؤدي إلى فسفرة ال ADP إلى ATP بتدخل أنزيم ال ATP سانتاز، وهو ما يؤكد صحة الفرضية.	1.25	**1.25**

3) استدلال يثبت تشابه الظاهرتين: في كلا الظاهرتين نسجل حدوث ما يلي: • حدوث أكسدة؛ • انتقال إلكترونات عبر نظام أكسدة وإرجاع لتصل إلى مستقبل نهائي؛ • تحرر طاقة؛ • الطاقة المحررة تستعمل في ضخ H^+ من الوسط الأقل حموضة إلى الوسط الأعلى حموضة من جهة من الغشاء إلى الجهة الأخرى؛ • حدوث تراكم H^+ في الجهة الأخرى؛ • ظهور تدرج كهروكيميائي يولد كمون غشائي محرك يتقل البروتونات عبر الكريات المذنبة؛ • تحدث فسفرة لل ADP وتشكل الATP بتدخل أنزيم ال ATP سانتاز ؛	0.25X7	2.25
فالظاهرتان المدروستان متشابهتان (فسفرتان تسمحان بتركيب الATP).	0.5	

<table>
<tr><th rowspan="2">الاجابة النموذجية</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزاة</th><th>كاملة</th></tr>
<tr><td>

التمرين الثالث: (08 نقاط)

الجزء الأول:

1) أ ــ الظواهر المؤدية المؤدية إلى تحول الخلية أ إلى خلايا الصنف ب:

تقوم الخلايا الإنشائية (أ) للخلايا LB في مستوى النخاع العظمي الأحمر بتركيب مستقبلات غشائية نوعية BCR تدمج في مستوى الغشاء السيتوبلازمي، وهي مستقبلات توافق كل أنواع المحددات المستضدية لمولدات الضد، وكل LB لها BCR خاص.

ب ـ **وصف التغيرات:**

إثر تماس LB2 مع المستضد Z تتعرف الخلايا LB2 تعرفا مباشرا مع مولد الضد بواسطة المستقبلات BCR النوعية، مما يؤدي إلى تنشيطها فتركب مستقبلات المبلغ الكيميائي.

التعليل: تحمل كل من LB1 وLB3 مستقبلات غشائية نوعية BCR لا تتكامل بنيويا مع مولد الضد Z فلا يحدث لها تعرف ولا تنشيط.

ج ـ **طبيعة المادة س:** بما أن المادة س ارتبطت على المستقبلات الغشائية المحمولة على LB2 المنشطة فهذا يدل على أن المادة س هي مبلغ كيميائي (IL2).

مصدرها : LT4

دورها : تحفيز ال LB2 على التكاثر والتمايز إلى خلايا بلازمية (و) وخلايا LBm (ن).

2) اقتراح 3 فرضيات:

ف 1: قلة أو عدم إفراز الأنترلوكين.

ف 2: عدم وجود مستقبلات للأنترلوكين على أغشية الخلايا LB.

ف 3: عدد مستقبلات المادة س (الأنتلوكين) قليل.

تقبل فرضيات أخرى وجيهة.

</td><td>1
0.75
0.75
0.25
0.25
0.25
0.25X3</td><td>3.25
0.75</td></tr>
<tr><td>

الجزء الثاني:

يبين التحليل المقارن لمعطيات الشكل أ من الوثيقة 2 أن الشخص المصاب ليس له خلل يخص تكاثر وتمايز الخلايا LT؛ إلا أنه لا يوفر العدد اللازم من الخلايا LB بعد حقنه بالأناتوكسين التكززي، أي هو يعاني من عجز في تكاثر وتمايز الخلايا LB.

من جهة أخرى، يبين الشكل ب أن كمية المادة س (الأنترلوكين) المفرزة لدى الشخص المصاب قبل وبعد الحقن بالأناتوكسين التكززي تماثل الكمية المفرزة عند الشخص السليم.

ومنه كل من الفرضيتين 1 و3 مستبعدة.

التجربة تثبت أن سبب العجز المتمثل في عدم تشكيل الأجسام المضادة عند بعض الأفراد مرتبط بعدم تشكل مستقبلات الأنترلوكين على LB، **فالفرضية2 هي الفرضية الصحيحة.**

</td><td>1.5</td><td>1.5</td></tr>
</table>

الجزء الثالث **النص العلمي** تتمثل أهمية البروتينات في سيرورة الاستجابة المناعية النوعية المتناولة في الموضوع في التعرف على مولد الضد وفي التنشيط والتكاثر والتمايز وفي إبطال مفعول مولد الضد. تتشكل الخلايا اللمفاوية LB في نخاع العظام وتكتسب كفاءتها المناعية فيه بتركيب مستقبلات غشائية BCR توافق مولدات الضد. – يؤدي تعرف الخلايا اللمفاوية LB على المستضد إلى انتخاب لمة من الخلايا اللمفاوية LB تملك مستقبلات غشائية متكاملة بنيويا مع محددات المستضد: إنه الانتخاب اللمي. – تتم مراقبة تكاثر و تمايز الخلايا LB ذات الكفاءة المناعية عن طريق مبلغات كيميائية: هي الأنترلوكينات التي يفرزها صنف آخر من الخلايا اللمفاوية LT4 المساعدة (Th). لا تؤثر الأنترلوكينات إلا على اللمفاويات المنشطة أي اللمفاويات الحاملة للمستقبلات الغشائية الخاصة بها والتي تظهر بعد التماس مع المستضد. – تطرأ على الخلايا اللمفاوية المنتخبة والمنشطة انقسامات تتبع بتمايز هذه الأخيرة إلى خلايا منفذة (خلايا بلازمية) وخلايا LBm ذات ذاكرة. – تنتج الخلايا البلازمية أجساما مضادة ترتبط نوعيا مع مولد الضد الذي حرض على إنتاجها. ـ يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول مولد الضد، ليتم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل عن طريق ظاهرة البلعمة. **التعبير اللغوي العلمي الدقيق، الموارد الأساسية ، الانسجام**	2 0.5	**2.5**